

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
**Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 61291967 A

(43) Date of publication of application: 22.12.86

(51) Int. Cl

C23C 14/34  
G11B 7/26  
G11B 11/10

(21) Application number: 60132275

(22) Date of filing: 18.06.85

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: MATSUBARA KUNIHIRO  
OTA TAKEO  
INOUE KAZUO

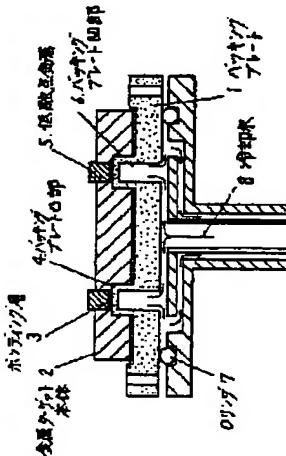
(54) TARGET FOR SPUTTERING

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a high-quality thin film which is free from defects by the melting or bumping of a low melting metal by providing projections to part of the bonding surface of a composite target contg. said metal and bonding said metal directly to a backing plate.

CONSTITUTION: The target body 2 consisting of a metal such as Te, Ni or non-metal such as Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiC is adhered by a bonding layer 3 consisting of In alloy material onto the backing plate 1 made of copper, etc. The projections 4 are provided to the bonding surface of the plate 1 and the low melting metal 5 such as Sn, Bi embedded into the body 2 is bonded directly to the plate 1. The projections 4 preferably form part of a hollow cylinder coaxial with the center of the body 2. Recesses 6 are preferably formed on the rear surface of the projections 4 so that cooling water 8 for the target circulates therein. The cooling efficiency is improved and the thin film having high quality is obtnd. In a short period by such constitution.



⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
 ⑫ 公開特許公報 (A) 昭61-291967

⑬ Int. Cl.	識別記号	序内整理番号	⑭ 公開 昭和61年(1986)12月22日
C 23 C 14/34		7537-4K	
G 11 B 7/26		8421-5D	
11/10		8421-5D	審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 スパッタリング用ターゲット

⑯ 特 願 昭60-132275  
 ⑰ 出 願 昭60(1985)6月18日

⑱ 発明者 松原 邦弘	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発明者 太田 成夫	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑳ 発明者 井上 和夫	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
㉑ 出願人 松下電器産業株式会社	門真市大字門真1006番地	
㉒ 代理人 弁理士 中尾 敏男	外1名	

明 説 審

1、発明の名称

スパッタリング用ターゲット

2、特許請求の範囲

- (1) 金属もしくは非金属ターゲット本体に低融点金属を埋め込むとともに、前記低融点金属と接触すべくバックキングプレートのポンディング面に凸部を設けたスパッタリング用ターゲット。
- (2) バックキングプレートのポンディング面に設けた凸部が、ターゲットの中心に対して同軸となる中空円筒の一端を形成した特許請求の範囲第1項記載のスパッタリング用ターゲット。
- (3) バックキングプレートのポンディング面に設けた凸部の裏面に、ターゲットの冷却水が循環すべく凹部を形成した特許請求の範囲第1項記載のスパッタリング用ターゲット。

3、発明の詳細な説明

背景上の利害分野

本発明は多元合金あるいは化合物の薄膜を形成するためのスパッタリング用ターゲットに関する

ものである。

従来の技術

従来の合金薄膜を形成するターゲットとしては、例えば第3回(山)のようなものがある。

すなわち、銅またはステンレス製のバックキングプレート1の上に金あるいは非金属ターゲット本体2がINを主とする合金材料からなるポンディング層3で接合されている。このような金属あるいは非金属ターゲットの上に低融点金属、例えばSn、Sb等の導体4が設置もしくはターゲット表面に埋め込まれた複合ターゲットがある。

発明が解決しようとする問題点

しかしながら、このような構成からなる複合ターゲットは、低融点金属がバックキングプレートには直接接觸していないため、冷却効率が非常に悪く、パワーを高くしたり、長時間スパッタをすると熱を蓄積し易く、時には融点を超えて金属が融解または変形したりすることが多い。低融点金属が融解すると、局部的に突沸を生じたりするため、高品質な薄膜を形成する必要のある場合は大きな

障害となる。特に、半導体、光メモリ等のように欠陥を最小限にしなければならないものは、実際のような現象は致命的となる。

また、低融点金属が融解しないまでも変形するだけの場合でも、その変形部分に鋭角な箇所があると、そこを起点として異常放電を発生し、周囲的に電位が高くなることがある。この場合にもパワーを高くしたと同じ効果となり、突沸と類似した現象を生じる。したがって、集中的に低融点金属がスパッタされ、欠陥を多発する原因となる。

低融点金属の融解や変形を発生しないようにするためには、パワーを十分下げる状態でスパッタをするしかないが、スパッタレートが一層遅くなる上、エネルギー不足により、金属によってはスパックされない金属もあり、合金あるいは化合物の薄膜を形成する上では大きな問題となる。

本発明はかかる点に鑑みてなされたもので、低融点金属を使用した複合ターゲットにおいても、簡易な構成で低融点金属の冷却効率を上げ、突沸の発生しない、高品質な薄膜を形成するためのも

生じることなく、高品質な薄膜を形成することができる。

#### 実施例

以下、本発明の一実施例を添付図面にもとづいて説明する。第1図(a)において、網またはメッシュレス製のパッキングプレート1の上にTaの金属ターゲット本体2がTaを主体とする合金材料からなるボンディング層3で接着されている。このパッキングプレートのボンディング面の一部には、中空円筒状の凸部4が設けてあり、金属ターゲット本体2に埋め込まれた低融点金属を例えばSnが直接ボンディング接着されている。

上記のようなターゲット構成であれば、低融点金属の熱は常にパッキングプレートを通して奪われ、熱の蓄積は最小限に抑えられる。したがって、従来のように薄膜の主成分を構成する金属あるいは非金属ターゲット本体の熱伝導性に左右されることもなく、低融点金属を直接冷却することができる。

この実施例では、低融点金属としてSnを使用

のである。

#### 問題点を解決するための手段

上記問題点を解決する本発明の技術的手段は、薄膜の主たる構成成分からなるターゲット表面に低融点金属を埋め込むとともに、パッキングプレートのボンディング面の一部に凸部を設けて、低融点金属を直接接觸するものである。

#### 作用

この技術的手段による作用は次のようになる。すなわち、上記の構成においてターゲット表面にある低融点金属は、パッキングプレートに直接ボンディング接着されているため、冷却効率が高く、ターゲット本体の材質による熱伝導性にもほとんど影響されない。さらにパッキングプレートは、その下部に冷却用の循環水を用いて冷却する場合が多く、低融点金属がパッキングプレートに直接接觸しているかいないかは大きな違いとなる。

したがって、このような場合に低融点金属は常に冷却された状態となるため、従来よりも大きなパワーで、かつ長時間使用しても、融解や変形を

しているが、Snの融点は232°Cであり、これが融解しないためのパワーは、高周波マグネトロンスパック装置を使用した従来ターゲットでは最大30W程度である。本実施例のターゲット構成では10Wで長時間使用しても、融解あるいは変形することもなく、異常放電や突沸による欠陥のない高品質な薄膜を短時間で形成することができた。

また、パッキングプレートのボンディング面の凸部は低融点金属と接觸する部分ができるだけ多い方が好ましいが、必ずしも中空円筒状の形状に限らず、部分的に低融点金属と接觸している場合でも同様の効果が得られる。一般に基板上の薄膜の組成分布を均一にするためには、低融点金属の形状としてターゲット中心に対して周囲となるリング状のものがある。したがって、パッキングプレートの凸部も低融点金属に接触させるために中空円筒状になる場合が多い。

ここに、低融点金属としてはSnを使用したが、その他の低融点金属としては、Ge、Pb、Bi、Ta等がありいずれの金属に対しても本発明のタ

ターゲット構成は有効であることが言える。

次に本発明の第2の実施例を図面とともに説明する。第2図は、第1の実施例と同様に、鋼製のパッキングプレート1の上にTeの金属ターゲット本体2がInの金材からなるポンディング層3で接着されている。ここに、パッキングプレート1のポンディング面の一部には中空円筒状の凸部4が設けられ、金属ターゲット本体2に埋め込まれた低融点金属5が直接ポンディング接着力で接続されている。さらに、パッキングプレート1の裏面にはポンディング面の凸部に対応した位置に凹部6が設けられ、ローリングアでシールされた部分に冷却水8を送り込み循環させることができるようとしたものである。

このようなターゲットの構成では、パッキングプレートの凹部にまで冷却水が入り込むため、冷却効率が一周大きくなり、比較的大きなパワーに対して低融点金属の融解や突沸を防止することができる。また、パワーを上げることができるため、スパッタレートが大きく、短時間で薄膜の形

成をすることが可能となった。

以上のようなターゲット本体の材質としては、Teの他にAg、Au、Cu、Ge、Ni、Si、Ti、Zn、等の単体金属や、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、CaS、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ITO、PbO、SiC、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、SiO<sub>2</sub>、SnO<sub>2</sub>、TiC、TiO<sub>2</sub>、ZnS、ZnSe等の合金、化合物の材料がある。

#### 発明の効果

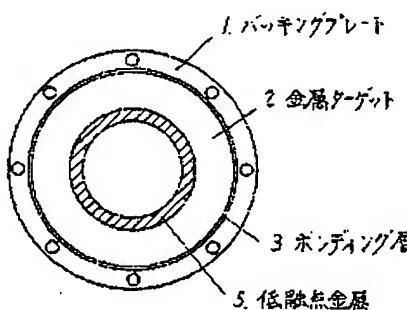
本発明は、低融点金属を含む複合ターゲットのポンディング面の一部に凸部を設け、低融点金属を直接ポンディング接続することにより、冷却効率を高めるもので、これにより、低融点金属の融解や突沸による欠陥のない高品質な薄膜を形成することが可能である。

また、本発明によれば、スパッタ時のパワーを上げることができることからレートの向上を図るとともに、短時間での薄膜の形成を容易にし、製造工程での費率性を上げるためにも大きな効果を有するものである。

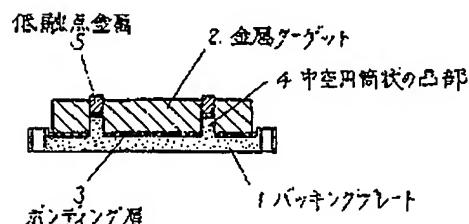
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図

(a)



(b)



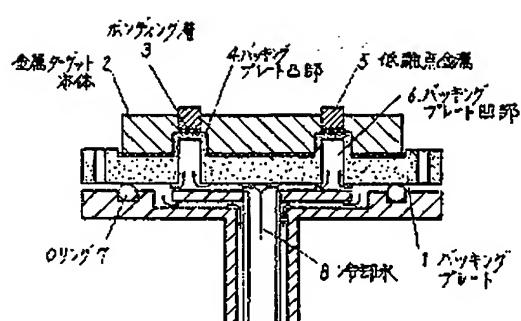
第1図(a)は本発明の第1の実施例におけるスパッタリング用ターゲットの平面図、第1図(b)は本発明の第1の実施例におけるスパッタリング用ターゲット構成を示す横断面図、第2図は本発明の第2の実施例におけるスパッタリング用ターゲット構成を示す横断面図、第3図は従来例におけるスパッタリング用ターゲットの構成図で、低融点金属を磁化した場合(1)と埋め込んだ場合(2)の横断面図である。

1……パッキングプレート、2……ターゲット本体、3……ポンディング層、5……低融点金属、4……パッキングプレート凸部、6……パッキングプレート凹部、8……冷却水。

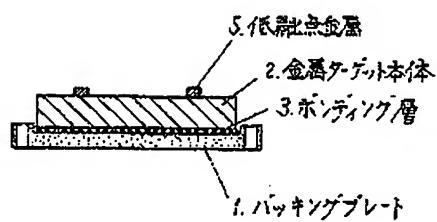
代理人の氏名 弁理士 宇尾敏男 池か1名

図 3 図

図 2 図



(a)



(b)

